

HEAT PUMP TYPE AIR CONDITIONER

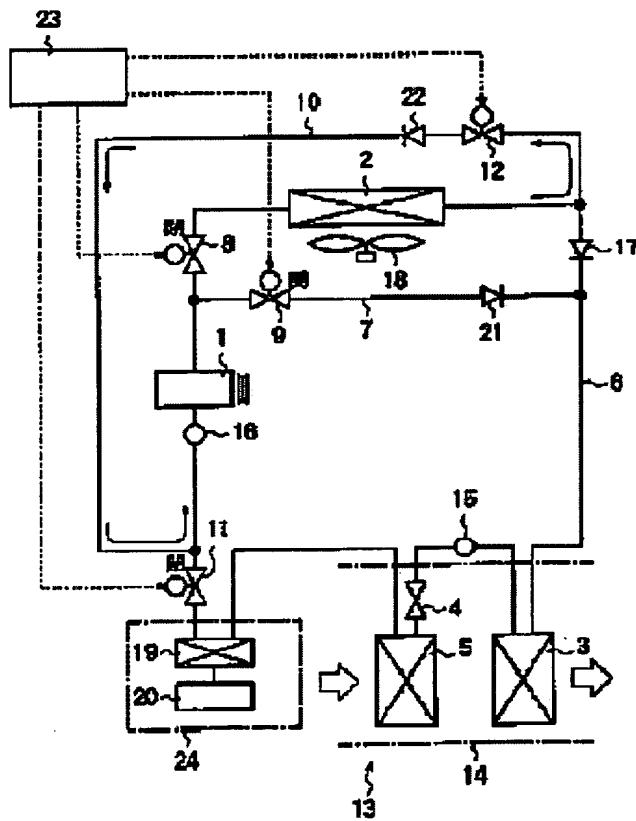
Patent number: JP2000146319
Publication date: 2000-05-26
Inventor: SHIMADA TADASHI
Applicant: CALSONIC CORP
Classification:
 - international: F25B1/00; B60H1/22; B60H1/32
 - european:
Application number: JP19980325351 19981116
Priority number(s):

Also published as:
 JP2000146319 (A)

Abstract of JP2000146319

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heat pump type air conditioner, increased in a refrigerant recovering rate upon switching the same into heating operation.

SOLUTION: A heat pump type air conditioner is provided with a refrigerant pipeline 6, in which a compressor 1, an outdoor condenser 2, an indoor condenser 3, an expansion valve 4 and an indoor evaporator 5 are connected in this order, a bypass pipe 7, guiding refrigerant discharged out of the compressor into the indoor condenser while detouring the outdoor condenser, solenoid valves 8, 9, guiding the refrigerant discharged out of the compressor 1 to the side of the outdoor condenser 2 upon cooling operation while guiding the refrigerant to the bypass pipe 7 upon heating operation, and a refrigerant recovering pipe 10 for returning the refrigerant, stagnated in the outdoor condenser 2, to the suction side of the compressor 1. An opening and closing valve 11 is provided between one end of the refrigerant recovering pipe at the suction side of the compressor 1 and the outlet port side of the indoor evaporator 5 while the opening and closing valve 11 is closed for a predetermined period of time upon starting the heating operation.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-146319

(P2000-146319A)

(43)公開日 平成12年5月26日 (2000.5.26)

(51)Int.Cl.⁷

F 25 B 1/00
B 60 H 1/22
1/32

識別記号

3 5 1
6 2 1

F I

F 25 B 1/00
B 60 H 1/22
1/32

テマコト[®] (参考)

3 5 1 N
6 2 1 B

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平10-325351

(22)出願日

平成10年11月16日 (1998.11.16)

(71)出願人 000004765

カルソニック株式会社

東京都中野区南台5丁目24番15号

(72)発明者 島田 忠

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニッカ株式会社内

(74)代理人 100097180

弁理士 前田 均 (外1名)

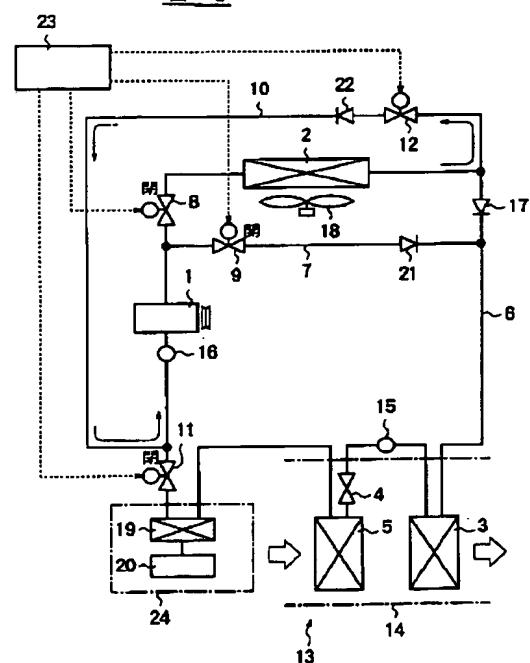
(54)【発明の名称】 ヒートポンプ式空気調和装置

(57)【要約】

【課題】暖房運転に切り替えたときの冷媒回収率を高めた「ヒートポンプ式空気調和装置」を提供する。

【解決手段】コンプレッサ1、室外コンデンサ2、室内コンデンサ3、膨張弁4および室内エバポレータ5がこの順序で冷媒配管6により接続され、さらにコンプレッサから吐出された冷媒を室外コンデンサを迂回させて室内コンデンサへ導くバイパス管7と、コンプレッサから吐出された冷媒を冷房運転時は室外コンデンサ側へ導き、暖房運転時はバイパス管へ導く電磁弁8、9と、室外コンデンサに滞留している冷媒をコンプレッサの吸入側へ戻すための冷媒回収管10とを備えたヒートポンプ式空気調和装置であり、コンプレッサの吸入側の冷媒回収管の一端と、室内エバポレータの出口側との間に、開閉弁11が設けられ、この開閉弁11を暖房運転の起動時に所定時間だけ閉じる。

図 2



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくともコンプレッサ、室外コンデンサ、室内コンデンサ、減圧手段および室内エバポレータがこの順序で冷媒配管により接続され、前記コンプレッサから吐出された冷媒を前記室外コンデンサを迂回させて前記室内コンデンサへ導くバイパス管と、前記コンプレッサから吐出された冷媒を冷房運転時は前記室外コンデンサ側へ導き、暖房運転時は前記バイパス管へ導く冷媒流路切替手段と、前記室外コンデンサに滞留している冷媒を前記コンプレッサの吸入側へ戻すための冷媒回収管とを備えたヒートポンプ式空気調和装置において、前記コンプレッサの吸入側の前記冷媒回収管の一端と、前記室内エバポレータの出口側との間に、開閉弁が設けられていることを特徴とするヒートポンプ式空気調和装置。

【請求項2】前記開閉弁は、暖房運転の起動時に所定時間だけ閉じることを特徴とする請求項1記載のヒートポンプ式空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冷媒を利用して冷暖房を行うヒートポンプ式空気調和装置に関し、特に暖房運転に切り替えたときの冷媒回収率を高めたヒートポンプ式空気調和装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ヒートポンプ式空気調和装置は、図3に示すように空調ユニット13内にサブコンデンサと呼ばれる室内熱交換器（室内コンデンサ）3を設け、コンプレッサ1によって圧縮された高温高圧の冷媒を暖房熱源として利用するようにしたシステムである。つまり、冷房、暖房ともに冷媒を用いた熱サイクル運転を行って室内を冷暖房するものである。

【0003】空調ユニット13外にはメインコンデンサと呼ばれる室外熱交換器（室外コンデンサ）2が設けられ、2つの電磁弁8、9により暖房運転時と冷房運転時とで機能させるコンデンサ2、3を切り替えることによって運転モードが切り替えられる。つまり、冷房運転においては、コンプレッサ1から吐出した冷媒はメインコンデンサ2に導入され、暖房運転時にはバイパス管7によりメインコンデンサ2を迂回して直接サブコンデンサ3に導入される。便宜的に以下の説明では、冷房運転時に形成される冷凍サイクルを冷房サイクル、暖房運転時に形成される冷凍サイクルを暖房サイクルと呼ぶ。

【0004】こうしたヒートポンプ式空気調和装置において、暖房運転時にはメインコンデンサ2を迂回させる暖房サイクルが形成されるため、メインコンデンサ2に冷媒が過剰に滞留すると暖房サイクル内を循環する冷媒量が不足するおそれがある。

【0005】そこで本願出願人は、暖房運転の起動において、メインコンデンサ2に滞留している、いわゆる

寝込み冷媒をコンプレッサ1の吸入側へ戻すべく、メインコンデンサ2とコンプレッサ1の吸入側との間に冷媒回収管10および電磁弁12を設けることを先に提案した。

【0006】ちなみに、ヒートポンプ式空気調和装置には、暖房性能を向上させるため冷媒を熱源として利用するヒートポンプシステムに加え、エンジン冷却水を熱源として利用するヒータコアシステムを併用したものもある。また、除湿機能を織り込んで除湿暖房を実現し、フロントガラスの曇りを防止して安全運転を確保するものが一般的である。さらに、そもそもエンジン冷却水を利用できない電気自動車や鉄道車両のエアコンとしても有用である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来のヒートポンプ式空気調和装置では、暖房運転の起動時に、電磁弁12を開くことで冷媒回収管10を介してメインコンデンサ2の寝込み冷媒をコンプレッサ1の吸入側へ引き込むが、冬期の日射が強い日のように室内温度が室外温度よりも高くなると、サブコンデンサ3における熱交換量が少なくなるので、コンプレッサ1の吸入側の冷媒圧が充分に低下しない。このため、冷媒回収管10を設けたとしてもメインコンデンサ2の寝込み冷媒の回収率には一定の限界があった。

【0008】本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、暖房運転に切り替えたときの冷媒回収率を高めたヒートポンプ式空気調和装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のヒートポンプ式空気調和装置は、少なくともコンプレッサ（1）、室外コンデンサ（2）、室内コンデンサ（3）、減圧手段（4）および室内エバポレータ（5）がこの順序で冷媒配管（6）により接続され、前記コンプレッサから吐出された冷媒を前記室外コンデンサを迂回させて前記室内コンデンサへ導くバイパス管（7）と、前記コンプレッサから吐出された冷媒を冷房運転時は前記室外コンデンサ側へ導き、暖房運転時は前記バイパス管へ導く冷媒流路切替手段（8、9）と、前記室外コンデンサに滞留している冷媒を前記コンプレッサの吸入側へ戻すための冷媒回収管（10）とを備えたヒートポンプ式空気調和装置において、前記コンプレッサの吸入側の前記冷媒回収管の一端と、前記室内エバポレータの出口側との間に、開閉弁（11）が設けられていることを特徴とする。

【0010】このとき前記開閉弁は、暖房運転の起動時に所定時間だけ閉じることを特徴とする。

【0011】本発明のヒートポンプ式空気調和装置では、コンプレッサの吸入側の冷媒回収管の一端と室内エバポレータの出口側との間に開閉弁が設けられているの

で、暖房運転の起動時にこれを所定時間だけ閉じると、室内の温度条件に拘わらず、室内コンデンサおよび室内エバポレータ側からコンプレッサの吸入側へ流れる冷媒が遮断される。

【0012】したがって、コンプレッサの駆動とともに当該コンプレッサの吸入側の冷媒圧が低下するので、室外コンデンサに寝込んだ冷媒が冷媒回収管を通ってコンプレッサに吸入される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1および図2は本発明のヒートポンプ式空気調和装置の実施形態を示すブロック図であり、図1は定常運転時、図2は暖房運転起動時をそれぞれ示す。

【0014】この空気調和装置は、室内外の空気（内外気）を選択的に取り入れて空気調和した後、室内の所定の場所へ向かって吹き出す空調ユニット13を有している。

【0015】この空調ユニット13は、取り入れた空気を室内に向かって送るためのダクト14を有し、このダクト14内に、自抜き矢印で示す空気流れ方向の上流側から順に、内気取入口および外気取入口を選択的に開閉するインテークドアと、インテークドアにより選択された内外気をダクト14内に導入して下流側に向かって圧送するプロアファンと（何れも図示を省略する）、冷媒を蒸発させて空気を冷却する室内エバポレータ5（以下、単に「エバポレータ」ともいう。）と、主として暖房運転時に働き、ガス冷媒を凝縮液化させて空気を加熱する室内コンデンサとしてのサブコンデンサ3とを有している。

【0016】図示はしないが、サブコンデンサ3の前面には、このサブコンデンサ3を通過する空気とこれを迂回する空気との割合を調節するためのエアミックスドアが回動自在に設けられ、またサブコンデンサ3の下流側には、温度調節された空気を室内の所定の場所に向かって吹き出すための各種吹出口が形成されている。

【0017】このヒートポンプ式空気調和装置は、冷房、暖房ともに冷媒を用いた熱サイクル運転を行うことによって室内の冷房と除湿暖房とを行うものであって、従来と同様な冷凍サイクルを有している。

【0018】すなわち、空調ユニット13の外部には、図外のエンジンにより回転駆動されるコンプレッサ1と、主に冷房運転時に働く室外コンデンサとしてのメインコンデンサ2とが設けられている。冷凍サイクルは、コンプレッサ1、メインコンデンサ2、サブコンデンサ3、リキッドタンク15、減圧手段としての膨張弁4、エバポレータ5、サブエバポレータ19およびアクチュエータ16をこの順に冷媒配管6で接続し、その中に冷媒を封入して構成されている。

【0019】リキッドタンク15は、気液を分離して液

冷媒を一度蓄え、液冷媒のみを膨張弁4へ送り出すものであり、通常、エアの分離や水分・異物の除去を行う機能も備えている。

【0020】膨張弁4は、液冷媒を減圧膨張させて蒸発しやすい低温低圧の霧状冷媒にするとともに、エバポレータ5の出口温度を感知して冷媒流量を自動調節する（温度作動式の場合）機能を備えている。

【0021】また、アクチュエータ16は、余剰冷媒の貯留と気液の分離を行い、ガス冷媒のみをコンプレッサ1へ戻すためのものであり、比較的容量のある容器であるため、仮に冷媒が液状態で帰還してきても、これを気化してコンプレッサ1へ戻すことができ、液圧縮によるコンプレッサ1の破損を防止することができるようになっている。

【0022】ここで、リキッドタンク15とアクチュエータ16は、一般的に機能が一部共通しているため、必ずしも常に両方設ける必要はないが、本発明では、後述するようにメインコンデンサ2の出口から液冷媒として冷媒回収を行うため、少なくともアクチュエータ16は省略しないのが望ましい。したがって、例えば、本実施形態のように、減圧手段として温度作動式膨張弁4を用いる場合には、リキッドタンク15とアクチュエータ16を両方設け、また、減圧手段として温度作動式膨張弁4に代えて、いわゆるオリフィス付き電磁弁（弁位置が全開状態と絞り状態の二段階に切替え可能な流量切替電磁弁）を用いる場合には、アクチュエータ16のみを設けて、リキッドタンク15を省略してもよい。

【0023】ちなみに、エバポレータ5とアクチュエータ16との間に設けられたサブエバポレータ19は、シーズヒータ20に接続されて冷媒を加温するための熱交換器の一端であって、冬期などのように外気温度が低い場合には冷媒温度も低下し、コンプレッサ1の起動時ににおいて当該コンプレッサ1へガス状冷媒を供給するための予熱手段である。ただし、本発明のヒートポンプ式空気調和装置には必ずしも必須のものではなく、これを省略することもできる。

【0024】また、図中の符号17は、反対方向の流れを阻止するための逆止弁であり、18はメインコンデンサ2へ空気を送り、これを冷却するためのコンデンサファンである。

【0025】本実施形態では、暖房運転時と冷房運転時とで機能させるコンデンサを切り替えるため、コンプレッサ1の吐出口とメインコンデンサ2の入口との間およびバイパス管7に冷媒流路切替手段としての電磁弁8、9が設けられている。これらの電磁弁8、9を選択的に切り替えることで、コンプレッサ1から吐出された冷媒をメインコンデンサ2導く冷房サイクルと、コンプレッサ1から吐出された冷媒をバイパス管7を介して直接サブコンデンサ3導く暖房サイクルとが切り替えられる。

【0026】すなわち、冷房運転時には電磁弁8を開き電磁弁9を閉じ、コンプレッサ1から吐出された冷媒を電磁弁8→メインコンデンサ2→サブコンデンサ3→リキッドタンク15→膨張弁4→エバポレータ5→サブエバポレータ19→アキュムレータ16と流してコンプレッサ1へ帰還する冷房サイクルを形成する。これにより、エバポレータ5においては、霧状冷媒と取入れ空気との熱交換が行われ、霧状冷媒が蒸発しながら冷媒通路の周囲を通過する取入れ空気が冷却され、室内が冷房される。また、メインコンデンサ2においては、エバポレータ5で奪った熱を外気との熱交換により外部に放出して、ガス冷媒を冷却し凝縮液化させる。なお、このとき、サブコンデンサ3は熱交換器としてはほとんど機能しない。

【0027】これに対し、暖房運転時には、電磁弁8を開じ電磁弁9を開き、コンプレッサ1から吐出された冷媒をバイパス管7を介して直接サブコンデンサ3に導入する。つまり、メインコンデンサ72使用せず、コンプレッサ1から出た冷媒が、電磁弁9→バイパス管7→サブコンデンサ3→リキッドタンク15→膨張弁4→エバポレータ5→サブエバポレータ19→アキュムレータ16と流れコンプレッサ1に帰還する暖房サイクルを形成する。これにより、コンプレッサ1から吐出されメインコンデンサ2をバイパスした高温高圧のガス冷媒は、サブコンデンサ3で凝縮液化されて放熱を行い、エバポレータ5で冷却された空気は加熱されて室内に吹き出されもって室内が暖房される。その際、エバポレータ5は取入れ空気を冷却して除湿を行うので、除湿暖房が実現される。

【0028】なお、図中の符号21は、反対方向の流れを阻止するための逆止弁であり、メインコンデンサ2から流出した冷媒が電磁弁9へ逆流するのを防止する。

【0029】本実施形態では、暖房運転の起動時においてメインコンデンサ2に滞留している冷媒をコンプレッサ1の吸入側に戻す冷媒回収システムとして、メインコンデンサ2の出口から冷媒を回収するようにしている。すなわち、メインコンデンサ2の出口配管に三方コネクタを介して冷媒回収管10を接続することにより、冷媒回収ラインを分岐形成し、この冷媒回収管10（冷媒回収ライン）に電磁弁12および逆止弁22を設け、冷媒回収管10の他端をアキュムレータ16の入口側に三方コネクタを介して接続して冷媒を戻すシステムとしている。電磁弁12を設けるのは、冷房運転時にメインコンデンサ2から流出した冷媒が冷媒回収ライン10に流れるのでを防止するためである。

【0030】このように、メインコンデンサ2の出口から冷媒の回収を行うようにすれば、メインコンデンサ2内では下部に液冷媒が溜まっているため、冷媒を液状態で回収することができる。そのため、ガス状態で回収する場合に比べて冷媒回収時間と回収量とが大幅に改善さ

れる。

【0031】特に本実施形態では、サブエバポレータ19と、冷媒回収管10の一端との間に電磁弁（本発明の開閉弁に相当する）11を設け、暖房運転の起動時の所定時間だけこの電磁弁11を閉じることとしている。この電磁弁11の開閉操作は、マイクロコンピュータ23から送出される指令信号によって行われ、同様に他の電磁弁8、9、11の開閉操作もこのマイクロコンピュータ23からの指令信号によって行われる。

【0032】次に動作を説明する。冷房運転を行う場合には、図1に示すように電磁弁9、12を開じ、電磁弁8、11を開いてコンプレッサ1を駆動する。またシーザヒータ19は作動しない。

【0033】これにより、コンプレッサ1から吐出された冷媒は、電磁弁8→メインコンデンサ2→逆止弁17→サブコンデンサ3→リキッドタンク15→膨張弁4→エバポレータ5→サブエバポレータ19→電磁弁11→アキュムレータ16を通ってコンプレッサ1へ帰還する。これが冷房時に形成される冷房サイクルであり、エバポレータ5にて取り入れ空気が冷却され、この冷風が室内へ供給されることになる。

【0034】これに対して、暖房運転を行う場合には、図2に示すように電磁弁9、12を開き、電磁弁8を開じてコンプレッサ1を駆動するが、その起動時において電磁弁11を開じておく。これにより、コンプレッサ1の駆動にともなって当該コンプレッサ1の吸入側の冷媒圧が低下するので、メインコンデンサ2に寝込んでいたガス状および液状冷媒は、そのほとんどが冷媒回収管10を通ってコンプレッサ1に吸引される。この冷媒回収を所定時間だけ行ったのち、電磁弁11を開くと、コンプレッサ1から吐出された冷媒は、電磁弁9→逆止弁21→サブコンデンサ3→リキッドタンク15→膨張弁4→エバポレータ5→サブエバポレータ19→電磁弁11→アキュムレータ16を通ってコンプレッサ1へ帰還する。これが暖房時に形成される暖房サイクルであり、エバポレータ5にて取り入れ空気が冷却されたのち、サブコンデンサ3にてこの冷風が加熱されるので、除湿暖房された低湿高温の空気が室内へ供給されることになる。

【0035】なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

【0036】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、コンプレッサの駆動にともない当該コンプレッサの吸入側の冷媒圧が低下し、室外コンデンサに寝込んだ冷媒が冷媒回収管を通してコンプレッサに吸入されるので、暖房運転における暖房サイクルの冷媒量を充分に確保するこ

とができる、暖房性能が高まることになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のヒートポンプ式空気調和装置の実施形態を示すブロック図(定常運転時)である。

【図2】本発明のヒートポンプ式空気調和装置の実施形態を示すブロック図(暖房運転時)である。

【図3】従来のヒートポンプ式空気調和装置を示すブロック図である。

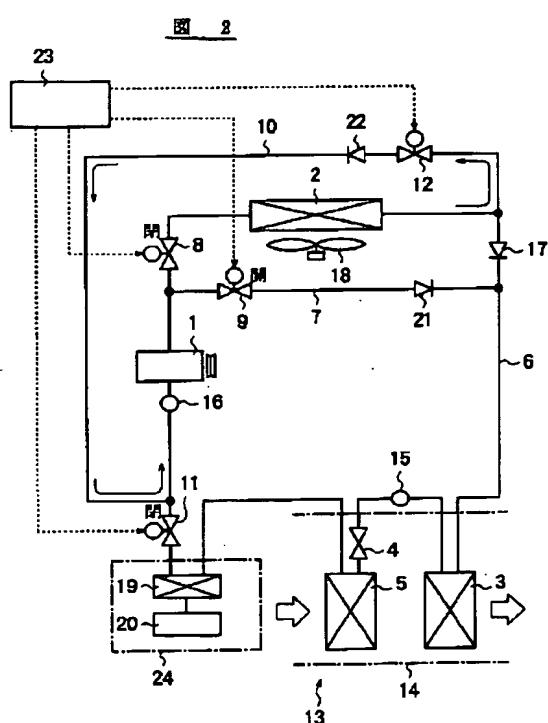
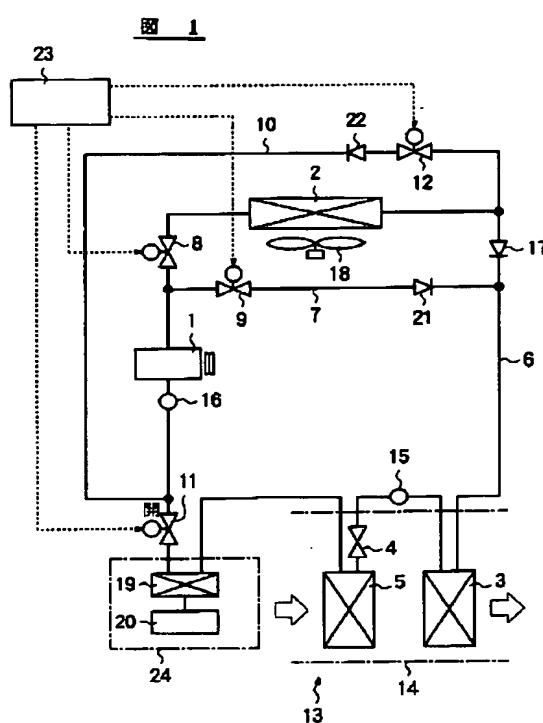
【符号の説明】

1-3:コンプレッサ

- 2 ……メインコンデンサ（室外コンデンサ）
- 3 ……サブコンデンサ（室内コンデンサ）
- 4 ……膨張弁（減圧手段）
- 5 ……室内エバポレータ
- 6 ……冷媒配管
- 7 ……バイパス管
- 8, 9 ……電磁弁（冷媒流路切替手段）
- 10 ……冷媒回収管
- 11 ……電磁弁（開閉弁）

【图1】

[図2]



【図3】

図 3

